

Aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible orientados a las dimensiones de la conciencia ambiental

Application of the environmental Sustainable Goals oriented to the dimensions of environmental awareness

Implementação dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável orientados para as dimensões da consciência ambiental

Ligia Beleño Montagut¹

Lida Cristina Fontecha Angulo²

Fecha de recepción : 08 de marzo de 2023

Fecha de aprobación : 09 de septiembre de 2023

Resumen

El siguiente trabajo de investigación presenta la intervención en el mejoramiento de prácticas y conocimientos teóricos ambientales de un colegio de bachillerato rural-oficial de Colombia (Institución Educativa San José, Vereda Primavera del municipio de Cimitarra), cuyo objetivo es la formulación de la línea base del Proyecto Ambiental Escolar PRAE. La investigación se desarrolla con el enfoque mixto con diseño transformativo secuencial cual-CUAN; empleando la observación y revisión de los conocimientos ambientales por medio de una encuesta aplicada antes y después de la intervención de la estrategia de conciencia ambiental relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de medio ambiente y cambio climático. Gracias a la intervención se establecieron nuevos paradigmas en los estudiantes en cuanto a su papel en el cuidado del medio ambiente. El resultado de este trabajo permite que los estudiantes conozcan, planteen y trabajen en la resolución de las problemáticas ambientales de la institución, es así como se observa un cambio en el

¹ Magíster en Ingeniería Ambiental. Docente de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. ORCID: 0000-0002-7636-1166. Correo: lbeleno@unab.edu.co

² Magíster en Educación. Egresada de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. ORCID: 0000-0002-6958-6367. Correo: lidacristinaf@gmail.com

comportamiento y una mejora en las respuestas de la encuesta en el grado séptimo donde se realizó la prueba piloto.

Palabras clave: enseñanza; medio ambiente; práctica ambiental.

Abstract

The following research work presents the intervention in the improvement of environmental practices and theoretical knowledge of rural-official high school in Colombia (Institución Educativa San José, Cimitarra), whose objective is the formulation of the baseline of the Proyecto Ambiental Escolar PRAE. The research is developed with the mixed approach with a sequential transformative design qual-QUAN; using the observation and review of environmental knowledge through a survey applied before and the after the intervention of the environmental awareness strategy related to the Sustainable Development Goals (SDG) of the environment and climate change. The intervention the students regarding their role in caring for the environment. The result of this work allows students to know, raise and work on solving the environmental problems of the institution, this is how a change in behavior and an improvement in the survey responses is observed in the grade 7 where carried out the pilot test.

Key words: teaching; environment; environmental practice.

Introducción

A raíz del aumento en la explotación de recursos que ha generado un desequilibrio en la naturaleza, con daños ambientales como deforestación, cambio climático, contaminación del suelo, aire y agua entre otros. Y teniendo en cuenta que el sector educativo es una fuente de transformación social, el Ministerio de Educación de Colombia se incorporó la cátedra de educación ambiental (EA) en las aulas en todos los niveles de escolaridad, a través de los proyectos ambientales. Es así como nace esta investigación en la Institución Educativa San José en la Vereda Primavera del municipio de Cimitarra (Santander), un colegio de

bachillerato de carácter rural-oficial, sin servicio de recolección de residuos sólidos domésticos, cortes intermitentes del servicio de agua y fluido eléctrico. Así la formulación de la línea base del Proyecto Ambiental Escolar tiene como propósito fomentar el cuidado del medio ambiente en los estudiantes en la institución y su entorno.

Como preámbulo a la investigación se revisaron algunas experiencias de bachillerato de orden local, nacional e internacional, referentes a la aplicación de los PRAE institucionales. En los colegios colombianos se trabajan los Proyectos Escolares Ambientales (PRAE) para la intervención de problemáticas ambientales locales teniendo en cuenta la particularidad de la comunidad donde se va a trabajar (Espinosa Rojas, D., Castaño Barrera & Óscar M., 2022).. Los PRAE apuntan a la intervención de problemáticas ambientales de la comunidad educativa, empleando estrategias pedagógicas para tal fin. Como las problemáticas ambientales son tantas se delimitó la investigación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), relacionados con el medio ambiente y como estrategia de intervención se trabajó la conciencia ambiental según Gomera (2008). Es así como el PRAE se constituye en una herramienta para la solución de problemáticas particulares, es decir, un proyecto autónomo y único para una población (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, 2007). Para lograr resultados positivos en la intervención ambiental Benayas, Gutiérrez y Hernández (2003), resaltan dos aspectos para lograr resultados positivos en intervenciones ambientales, primero que la institución educativa necesita fomentar el conocimiento ambiental a los estudiantes y segundo que el trabajo de campo ayuda a mejorar las actitudes frente al medio ambiente. Es decir, van en conjunto el conocimiento ambiental y el comportamiento ambiental.

De acuerdo a lo anterior, para obtener un resultado positivo en la estrategia de aprendizaje aplicada en este caso el concepto de conciencia ambiental (Gomera, 2008), es necesario implementar diferentes trabajos de campo relacionados con los conceptos ambientales, para esta investigación relacionadas con los ODS ambientales y posteriormente realizar un análisis. Como dice Martínez (2010) (citado en Benayas, Gutiérrez & Hernández, 2003) “*un estudio en el que propone que la actividad en las escuelas debe conectar con la realidad cultural y ecológica del entorno concreto de los escolares*”.

Marco teórico

En la cumbre de la Organización de Naciones Unidas (ONU,2016-2018), sobre el desarrollo sostenible, se generó la agenda universal, partiendo de esta Colombia generó la Agenda 2030 (PNUD,2016-2018), donde dividió por categorías los Objetivo de Desarrollo Sostenible así: problemáticas de pobreza, demografía, inclusión, medio ambiente, paz, seguridad e igualdad y desarrollo económico.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible trabajados en esta investigación fueron los de medio ambiente y cambio climático (excepto ODS14 relacionado con la vida marina), que hacen énfasis en la necesidad de fomentar la conciencia hacia el cuidado y mejoramiento de los entornos donde se encuentran recursos que se están agotando por malos manejos del ser humano (Fontecha, L.,2020).

ODS12: Producción y consumo responsable.

ODS13: Acción por el clima.

ODS15: Vida terrestre de los ecosistemas

Adicionalmente, la Agenda 2030 relaciona este compromiso con el sector educativo al afirmar que “se debe asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible” (Agenda 2023, 2018). Es así, como los estudiantes tienen un rol importante en la generación de conciencia ambiental en su comunidad y de esta manera extender el cuidado del medio ambiente desde la escuela hacia la sociedad. Como menciona Díez (2013) “es posible el cambio de la cultura de una organización o la reorientación de la misma”, para tal fin es necesario conocer los mecanismos con los que se cuenta.

Para el caso de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2019) incluye en una de sus políticas, la educación en medio ambiente para las instituciones de primaria, básica y secundaria. Es así como el Proyecto Ambiental Educativo (PRAE) se convierte en una herramienta para la identificación y solución de problemáticas de las instituciones educativas (MEN, 1996), de esta manera los estudiantes se constituyen en agentes de cambio activos frente a los problemas ambientales de su comunidad y así se construye de manera íntegra un verdadero cambio. Dicho proyecto ambiental va alineado con el Proyecto Educativo

Institucional (PEI) (MEN,2002), a través del modelo Planear, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA). Además, debe estar ligado al modelo pedagógico que cada colegio tiene, para el caso de la institución mencionada, se trabaja con el aprendizaje significativo. Dicha teoría de Ausubel citado en Cuenca (2000), inicia con los presaberes que se van entrelazando con el nuevo concepto así, el estudiante tiene mayor relevancia por la relación que hay entre el conocimiento y su entorno.

Así que la investigación tiene los siguientes componentes, como lo muestra la *Figura 1*:

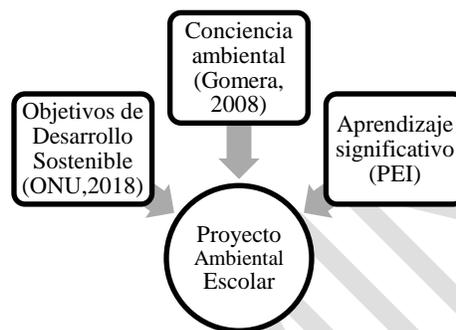


Figura 1. Componentes teóricos de la investigación

Hay que tener en cuenta que la definición de conciencia ambiental la han trabajados otros autores como Villamandos, Gomera y Antúnez (2019) quienes acercan a la educación ambiental de las aulas con los objetivos definidos para el horizonte 2030, materializando los ODS ambientales con la formulación de los proyectos ambientales donde los estudiantes son los protagonistas, ellos ayudan a solucionar desde su lugar los problemas ambientales planteados, así se pueden sentir como actores activos e importantes en la resolución de problemáticas reales ambientales cercanas a ellos, lo anterior se consigue con la guía de los docentes en el proceso de aprendizaje significativo para este caso ambiental (Fontecha, 2020).

Para el diseño se tuvo en cuenta el concepto conciencia ambiental, dicho concepto comenzó con Chuliá (1995) quien propuso unas características, generando un perfil multidimensional. El autor Morachimo citado por Espejel, A., y Flores, A. (2017) menciona siete fases que debe atravesar el estudiante. Finalmente, Gomera (2008) trabajó el concepto de manera similar a Morachimo en cuatro dimensiones afectiva, cognitiva, conativa y activa. Para Gomera (2008) la conciencia ambiental está relacionada desde un sentir frente a una problemática ambiental,

que genera un despertar hacia el conocimiento de las posibles soluciones, para posteriormente construir compromisos personales reales frente a dicho problema y finalmente realizar acciones sobre el mismo, también menciona que “debe incluir en sus objetivos principales la consecución de ganancias significativas en la conciencia ambiental de los destinatarios” (Gomera, Villamandos y Vaquero, 2012).

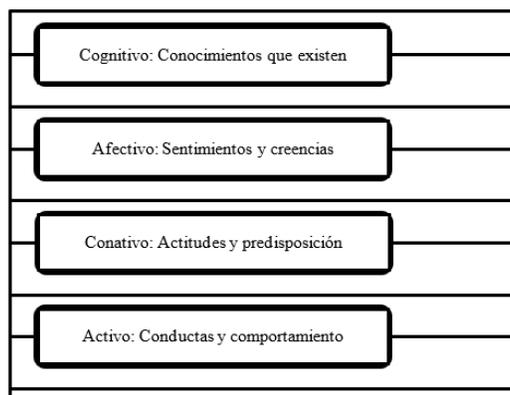


Figura 2. Conciencia ambiental por Gomera (2008)

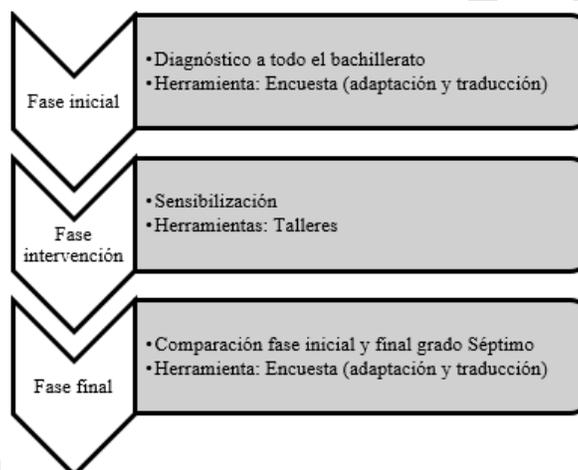
El objetivo de la investigación fue trabajar el concepto de conciencia ambiental enfocado en los ODS ambientales. Para Gomera (2008) se puede hablar de una conexión entre entender el problema, conocer la teoría para la búsqueda de soluciones y establecer un compromiso para dicha resolución, es decir se vincula el conocimiento y acciones ambientales conscientes como se muestra en la *Figura 2*. Este concepto formula que hay una conexión entre los que se cree, conoce, propone y aplica. Es decir, la acción es el resultado de los procesos anteriores.

Esta investigación presentó la Agenda 2030 del sector ambiental a una población educativa rural, para hacerlos parte de la concienciación con el medio ambiente, para aplicar conocimientos relacionados con el medio ambiente y así generar cambios positivos a largo plazo.

Metodología

A continuación, se presentan en la Figura 3 las principales características de las fases de la investigación:

Figura 3. Fases de la investigación



Fuente: Elaboración propia (Fontecha, L.,2020)

A continuación, se describe cada una de las fases de la Figura 3 en el presente trabajo de investigación:

Fase inicial: Por medio de la observación de los docentes, se evidenció un comportamiento negativo frente al medio ambiente porque no había prácticas como: separación de residuos, uso racional de los servicios de electricidad y agua. Por medio de la encuesta se corroboró el bajo conocimiento ambiental (básico) en la secundaria. Por lo anterior, se plantea la necesidad de una estrategia que apoye el conocimiento de conceptos y buenas prácticas ambientales (conocimiento significativo).

Fase de intervención: Se eligió un grupo para la prueba piloto, ver Tabla 3, en este caso el grado 7° (en la institución se cuenta con un curso por cada grado, en este grado se alinean las temáticas del curso con las aplicadas en el proyecto). Se le aplicaron los talleres de sensibilización relacionados con los ODS y las cuatro dimensiones de la conciencia ambiental de Gomera (2008).

Para el diseño de la intervención en esta investigación se tuvo en cuenta el concepto conciencia ambiental, dicho concepto comenzó con Chuliá (1995) quien propuso unas características, generando un perfil multidimensional. El autor Morachimo (citado por Espejel, A., y Flores, A. (2017) menciona siete fases que debe atravesar el estudiante. Finalmente, Gomera (2008) trabajó el concepto de manera similar a Morachimo en cuatro dimensiones afectiva, cognitiva, conativa y activa. Para Gomera (2008) la conciencia ambiental está relacionada desde un sentir frente a una problemática ambiental, que genera un despertar hacia el conocimiento de las posibles soluciones, para posteriormente construir compromisos personales reales frente a dicho problema y finalmente realizar acciones sobre el mismo, también menciona que “debe incluir en sus objetivos principales la consecución de ganancias significativas en la conciencia ambiental de los destinatarios” (Gomera, Villamandos & Vaquero, 2012). Por lo anterior, el diseño de los talleres se realizó teniendo en cuenta las cuatro dimensiones mencionadas. Para estudiar los resultados de dichos talleres se realizó un análisis cualitativo por subcategorías, estas fueron las dimensiones afectiva, cognitiva, conativa y activa.

Tabla 1. Subcategorías conciencia ambiental para cada ODS

Dimensión	Reconoce la transformación de su entorno
afectiva	Destaca su sentir hacía la intervención del ser humano en la naturaleza

Dimensión Cognitiva	Identifica los problemas ambientales
	Propone soluciones a los problemas ambientales
	Organiza actividades de mitigación
Dimensión conativa	Realiza compromisos frente al medio ambiente
Dimensión Activa	Realiza acciones ambientales de forma individual
	Participa en actividades ambientales grupales de forma voluntaria

Elaboración propia (Fontecha, L.,2020)

Fase final: Se realizó nuevamente la encuesta al grado 7°. Se tomaron los datos y se realizó un análisis estadístico del resultado del pretest y el postest. Se aplicó una prueba no paramétrica, dado que según Berlanga y Rubio (2012) la muestra es menor a 30 participantes. Se seleccionó la prueba-t de Wilcoxon para constatar si había un cambio después de la intervención.

El tipo de investigación que se ajusta a este trabajo según Espuny, C., Gisbert, M., y Coiduras, J. (2010), trabajan en la investigación acción participativa, adicionalmente, Hernández, Fernández y Baptista (2014) y desarrollaron este enfoque con técnicas cualitativas y cuantitativas en el momento del análisis. Así que esta investigación que es mixta funciona como un modelo general, recomendado para muestras pequeñas, como fue el caso del colegio en el presente estudio.

Para esta investigación se tuvo en cuenta el concepto de modelo secuencial de Creswel (2013), donde se recolectaron y analizaron los datos cualitativos, en seguida se realizó el mismo procedimiento con los datos cuantitativos, para posteriormente llegar a las conclusiones. Se le dio prelación al enfoque cualitativo porque en el diseño busca el mejoramiento de las acciones con el medio ambiente por parte de los estudiantes, para lo cual se hizo énfasis en “las dimensiones de la conciencia ambiental” (Gomera, 2008).

Materiales y métodos

Análisis de las necesidades

A partir de las observaciones planteadas por los docentes en reuniones de área, los estudiantes no disponían los residuos en los lugares indicados, adicionalmente no cuidaban los espacios verdes de la institución, por otra parte, se desconocían los fundamentos teóricos de los estudiantes. Se revisó si en la institución además de la cátedra de ciencias naturales había algún trabajo anterior relacionado con el medio ambiente y se encontró que la institución no contaba con un Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), una de las principales razones de este trabajo.

Para validar las observaciones en un comienzo se realizó un diagnóstico por medio de la observación de las conductas y la aplicación de una encuesta de conocimientos básicos adaptada y validada (Díaz-Sieffer, Neaman & Salgado, 2015), para tener una visión general se aplicó a todos los estudiantes del bachillerato. La prueba estaba relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de medio ambiente y cambio climático (PNUD, 2016-2018). Después de revisar los resultados, se obtuvo un punto de partida: no existían comportamientos amigables con el ambiente y tampoco había un marco conceptual ambiental en los estudiantes, esta conclusión está relacionada con Barriga y Díaz (2016) quienes mencionan que existe una relación de los comportamientos ambientales con la aplicación de los mismos en la vida cotidiana. Teniendo en cuenta que era necesario realizar una prueba piloto se seleccionó al grado Séptimo para la intervención.

Instrumentos

La encuesta de conocimientos básicos validada de Díaz-Sieffer, Neaman y Salgado (2015), fue adaptada tomando las preguntas de menor dificultad relacionada con los ODS12, ODS13 y ODS15, para cada uno de los ODS mencionados anteriormente se asociaron 6 preguntas como se muestra en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2. Organización de las preguntas “P” asociados a cada ODS ambiental.

Objetivo de Desarrollo Sostenible	Preguntas de cada ODS
12	1,9, 11, 13, 14 y 15.
13	3, 4, 7, 8, 10 y 12.
15	2, 5, 6, 16, 17 y 18.

Fuente: Elaboración propia

Talleres

Se diseñaron cuatro talleres con temáticas relacionadas con los ODS12, ODS13 y ODS15. Cada taller consta de los cuatro momentos de la conciencia ambiental (Gomera, 2008), tomando como muestra los 19 estudiantes del grado séptimo y aplicando la estrategia en el último periodo del 2018.

En la Tabla 3, se presenta condensada la información de los talleres con sus respectivos ODS ambientales y dimensiones de la conciencia ambiental según Gomera (2008).

Tabla 3. Talleres de la conciencia ambiental y los ODS ambientales.

Dimensión	TALLER1 ODS12 ODS15	TALLER2 ODS15 ODS12	TALLER3 ODS13 ODS15	TALLER4 ODS12 ODS13
Afectiva	Imagen y video: Río Magdalena	Película WALL-E	Imagen	Imagen y video: Revista Semana (2016)
Cognitiva	Información sobre degradación de residuos. INFANTIL, CNTV (2012)	Juego encesto por el planeta Fontecha, L. (s.f.).	Socialización: La fotosíntesis	Video y lectura: cambio climático ACCIONA (Junio,2016)
Conativa	Compromiso personal			
Activa	Jornada de aseo.			Conteo de agua desperdiciada

	Separación de residuos. Venta de lo reciclable.	Elaboración de cajas para la recolección	Limpieza: Contorno de los árboles	Concurso: Frase sobre cuidado del agua
		Campaña: salones de clase		Siembra de árboles

Fuente: Elaboración propia (Fontecha, L., 2020)

Como se ha mencionado es importante tener en cuenta el análisis cualitativo, para lo cual se presenta condensada la Tabla 4, con las actividades planeadas para la dimensión activa:

Tabla 4. Planeación de la dimensión activa.

PRELIMINAR

<i>Actividad</i>	<i>Para qué</i>	<i>Por qué</i>	<i>Con quién</i>	<i>Cuando</i>	<i>Con qué</i>	<i>Cómo</i>	<i>Costo</i>	<i>Observaciones</i>
Jornada de aseo	Mejorar el entorno	Importante el sentido de pertenencia	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Una vez al mes	Trabajo de los estudiantes	Formando equipos en cada grupo para turnar la jornada	0	
Separación de residuos para la venta (papel y botellas)	Mejorar hábito de separación de residuos	Aprovechamiento de los residuos	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Durante todo el año	Elaboración de cajas en cada salón	Diariamente en cada salón	0	
Elaboración de cajas de recolección	Separación de residuos	Vender residuos aprovechables	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Durante todo el año	Elaboración de cajas en cada salón	Diariamente en cada salón	0	
Campaña en los salones	Mejorar comportamientos ambientales	Recordar el cuidado constante del ambiente	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Una vez al mes	Elaboración de copias, canciones	Formando equipos en cada grupo para turnar la jornada	0	
Limpieza del contorno de los árboles	Importancia de los árboles	Reconocer las funciones de los árboles	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Una vez al mes	Elementos de limpieza de la I.E	Formando equipos en cada grupo para turnar la jornada	0	
Conteo de agua	Mejorar el consumo de agua	Generar un uso adecuado del recurso	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Una vez al mes	Revisión del contador de agua	Formando equipos en cada grupo para turnar la jornada	0	
Conteo de luz	Mejorar el consumo de luz	Generar un uso adecuado del recurso	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Una vez al mes	Revisión del contador de luz	Formando equipos en cada grupo para turnar la jornada	0	
Jornada de siembra de árboles	Mejorar el trato con los árboles	Conocer las funciones de los árboles	Estudiantes de todos los grados del bachillerato	Dos veces al año	Plantas, espátulas y machete	Formando equipos en cada grupo para turnar la jornada	0	

Fuente: Elaboración propia (Fontecha, L., 2020)

Después de terminados los talleres, se aplicó la misma prueba traducida y adaptada de Diaz-Siefer, Neaman y Salgado (2015), para hacer un comparativo del conocimiento ambiental de acuerdo a los resultados del pretest y postest.

Resultados y discusión

Para esta etapa se realizó el análisis cualitativo de cada taller, se tuvo en cuenta la categoría conciencia ambiental, dentro de la cual se establecieron como subcategorías las cuatro

dimensiones de la conciencia ambiental según Gomera (2008). En la Tabla 4 se presentan las cuatro dimensiones de la conciencia ambiental y sus características:

Tabla 4. Características de las dimensiones de la conciencia ambiental.

Dimensión	Características
Afectiva	Observa los cambios que ha sufrido su entorno. Expresa sus sentimientos frente la intervención del ser humano en la naturaleza.
Cognitiva	Identifica los diferentes problemas ambientales. Propone desde su posición soluciones. Establece individual o en conjunto actividades de solución.
Conativa	Realiza compromisos personales frente al problema ambiental.
Activa	Realiza acciones ambientales de forma individual. Participa en actividades ambientales grupales de forma voluntaria.

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

En el análisis cualitativo, se observó en los estudiantes respuestas afines a dichas subcategorías, además, surgió una subcategoría en los diferentes desarrollos de los talleres, comparte con la comunidad de su vereda los conocimientos aprendidos (Fontecha, L., 2020), que evidenció un cambio y un compromiso personal frente a los problemas ambientales como lo menciona Villamandos, Gomera y Antúnez (2019), después de generar la actividad de sensibilización. En este análisis se pudo observar como el impacto de la dimensión afectiva de la actividad, impactó a los estudiantes y participaron con mejor disposición en la adquisición de conocimientos, compromisos personales y en el momento de la dimensión activa, fluyeron con facilidad las actividades individuales o grupales planeadas.

En este análisis se tomó cada taller relacionado con los ODS y se revisaron las características de cada subcategoría. A continuación, se presenta una tabla resumen con dicha información tomado de Fontecha,L. (2020):

Análisis de la subcategoría dimensión afectiva se ve reflejado en la Tabla 5:

Tabla 5. Subcategoría dimensión afectiva

Taller ODS 12 y ODS 15	Las respuestas de los alumnos plasman la impresión por la cantidad de residuos sólidos que contaminan el río Magdalena. Reconocieron la afectación de los residuos en el desarrollo normal de los ecosistemas acuáticos.
Taller ODS 12 y ODS 15	Los estudiantes identifican las problemáticas ambientales que plantea la película WALL-E (Stanton, A.,2008). Reconocen que el ser humano necesita intervenir en los problemas ambientales.
Taller ODS 13 y ODS 15	Las respuestas de los estudiantes reconocieron el daño que hay tras tala de árboles. Identificaron los cambios que se dan después de la tala de árboles.
Taller ODS 12 y ODS 13	Los estudiantes mostraron su preocupación por los nevados de Colombia Además, surgieron dos subcategorías en esta dimensión. La primera fue reconocer el cambio en los nevados y pensaron en las afectaciones a futuro. La segunda fue reconoce la importancia de sus acciones en la naturaleza, donde se presentaron como agentes de cambio.

Elaboración propia. Fuente Fontecha,L. (2020)

A continuación, se presenta el análisis de la subcategoría dimensión cognitiva, en la Tabla 6:

Tabla 6. Subcategoría dimensión cognitiva

Taller ODS 12 y ODS 15	Los estudiantes relacionaron la contaminación con la afectación de los recursos naturales. Hicieron propuestas para recolectar residuos y también hacer reciclaje. Además surge una nueva subcategoría, sugerir la integración de las comunidades.
------------------------	--

Taller ODS 12 y ODS 15	En la dimensión conativa se realizan compromisos teniendo consciencia de la importancia de tomar una postura frente al medio ambiente., allí se presentan dos formas de cuidar al medio ambiente; evitando contaminar y tomando acciones frente a los residuos por medio del reciclaje.
Taller ODS 13 y ODS 15	Los estudiantes ya identifican que destruir la naturaleza es un problema ambiental y presentan una postura también sobre su cuidado. Las respuestas de los estudiantes cuando se les preguntó por el daño hecho a los árboles de su comunidad respondieron que se talan y se queman. Es decir, reconocieron estas prácticas en la vereda como perjudiciales para los árboles.
Taller ODS 12 y ODS 13	los estudiantes emplearon el conocimiento para identificar los problemas y dado que se proponen soluciones ellos se muestran de acuerdo con ellas, tal es el caso con las acciones de mitigación del cambio climático (Minciencias, 2018) . Gracias a estas actividades los estudiantes relacionan los conceptos de efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático con sus presaberes sobre la importancia de cuidar los árboles, la diferencia es que ahora conocen las consecuencias por mencionar un ejemplo.

Elaboración propia. Fuente Fontecha,L. (2020)

Análisis de la subcategoría dimensión conativa, se presenta en la Tabla 7:

Tabla 7. Subcategoría dimensión conativa

Taller ODS 12 y ODS 15	Las respuestas los estudiantes presentan una actitud positiva frente al ambiente. Adicionalmente, proponen soluciones reales a los problemas ambientales. Se destacó una categoría emergente, la persuasión de la comunidad sobre el cuidado del medio ambiente que los rodea.
Taller ODS 12 y ODS 15	Los estudiantes realizaron una simulación de una empresa de residuos sólidos; recorrieron el colegio y recolectaron residuos en un cesto, los residuos fueron llevados al salón. Cuando todos volvieron al aula

	habían dispuestas canecas de diferente color, allí cada uno de los residuos fue cuestionado para su disposición en la caneca del color que correspondía. Esta actividad fue grupal dando la oportunidad de ayudarse y corregirse entre compañeros presentando sus argumentos.
Taller ODS 13 y ODS 15	los estudiantes dan soluciones a su alcance, relacionadas con la siembra, el cuidado y prevención de los árboles por medio de charlas. Para esta subcategoría se cumple con el objetivo y es volver participes a los estudiantes frente a un problema que ya identificaron. Los jóvenes se dieron cuenta que por su parte pueden generar soluciones y actuar.
Taller ODS	En esta dimensión se destaca la categoría de compromiso hacia el cuidado del medio ambiente y como categoría emergente se encuentra el compromiso colectivo destacado por los estudiantes al incorporar a la comunidad de la vereda y al cuerpo docente.

Elaboración propia. Fuente Fontecha,L. (2020)

Análisis de la subcategoría dimensión activa: en esta subcategoría se realizaron las actividades propuestas en la Tabla 4.

A partir de los resultados de la prueba aplicada en el pretest y en el postest se realizó la correspondiente comparación de resultados como lo recomienda Creswel (2013), teniendo en cuenta que cuando el número de preguntas es menor a 30, se usa una prueba estadística no paramétrica; para este caso se empleó el estudio estadístico propuesto por Wilcoxon (1964). Se trabajó con la prueba T-Wilcoxon, teniendo en cuenta que los datos se relacionan y acorde a la tabla de valores críticos de Wilcoxon (muestras inferiores a 30), para aceptar o rechazar la hipótesis nula (Wilcoxon, 1964). las hipótesis del estudio estadístico realizado son las siguientes:

H_0 : Entre la prueba antes de la intervención (Pretest) y la prueba después de la intervención (Postest) del grado 7°, no existe diferencia estadísticamente significativa.

H_a : Entre la prueba antes de la intervención (Pretest) y la prueba después de la intervención (Postest) del grado 7°, existe diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 8. Resultados por el método Wilcoxon

		N	Medias de rangos	Suma de rangos
nivel de conocimiento (después)- nivel de conocimiento (antes)	<i>Rangos negativos^a</i>	0	0	0
	<i>Rangos positivos^b</i>	16	7,5	136
	<i>Empates^c</i>	2		
	<i>Total</i>	18		

a: Nivel de conocimiento (Pretest) > Nivel de conocimiento ((Postest))

b: Nivel de conocimiento (Pretest) < Nivel de conocimiento ((Postest))

c: Nivel de conocimiento (Pretest) = Nivel de conocimiento ((Postest))

Fuente: Elaboración propia (Fontecha, L.,2020)

Como se mencionó anteriormente, teniendo en cuenta que el número de preguntas es inferior a 30 se emplea la tabla de valores críticos T Prueba Wilcoxon con $\alpha=0,05$ bilateral (Wilcoxon, 1964).

n=16

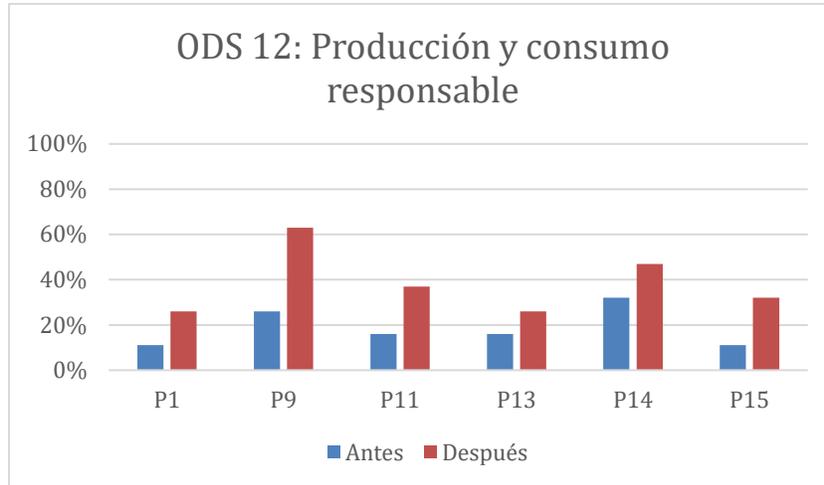
$T_{prueba} = 0$

$T_{critico} = 30$

Para el caso de estudio, con base en lo anterior se rechaza la hipótesis nula dado que el T_{prueba} es menor al $T_{critico}$. Hay evidencia estadística de la diferencia ente los resultados de las pruebas de conocimiento aplicadas en el pretest y en el postest (Wilcoxon, 1964).

A continuación, se muestra la comparación del antes y el después de la intervención en cada uno de los ODS ambientales tratados.

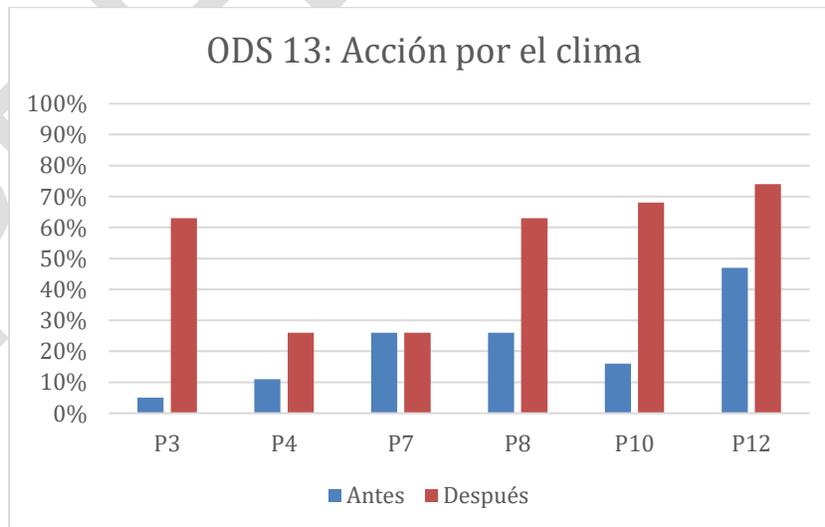
Gráfica 1. Porcentaje de acierto antes y después en las preguntas de producción y consumo responsable



Fuente: Elaboración propia (Fontecha, 2020)

En la Gráfica 1 se observa que el porcentaje de respuestas correctas después de la intervención es menor al 50%, en las respuestas relacionadas con producción y consumo responsable. Pero también se observa que hubo una mejora de más del 50% con respecto a la encuesta inicial.

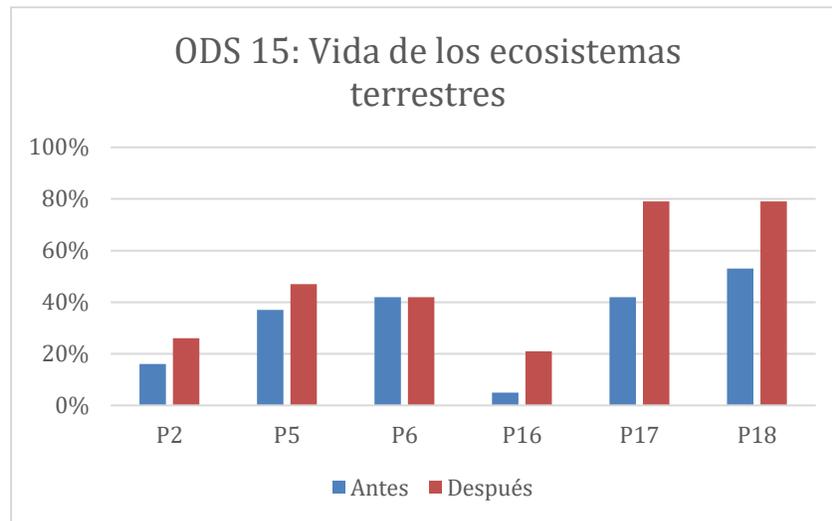
Gráfica 2. Porcentaje de acierto antes y después sobre acción por el clima



Fuente: Elaboración propia (Fontecha, L., 2020)

En la Gráfica 2, se observa el mayor aumento en la cantidad de aciertos, lo cual permite inferir una notable mejoría en los temas relacionados con el clima, este ODS ambiental fue el de mayor aumento, después de la intervención.

Gráfica 3. Porcentaje de acierto antes y después sobre la vida de los ecosistemas terrestres



Fuente: Elaboración propia (Fontecha, L., 2020)

En la Gráfica 3 se pudo notar un aumento en los porcentajes de respuestas. En este ODS el aumento fue mayor con las P5, P17 y P18 relacionado con residuos biodegradables.

Los resultados evidencian que en orden ascendente de mejoría el ODS acción por el clima se puede seguir trabajando, pero es necesario mejorar en los temas relacionados con el ODS vida de los ecosistemas terrestres y mejorar aún más en el ODS consumo responsable.

Conclusiones

Con el trabajo anterior se pudo observar que las aulas son espacios transformadores donde los estudiantes se sienten actores importantes de reflexión y proposición de solución en los problemas ambientales que los aqueja, de allí la importancia de esta investigación donde se concluyó que:

- El diseño de los talleres contextualizados en la temática de conciencia ambiental (Gomera, 2008), tiene un efecto positivo en los estudiantes, porque mejoró el lenguaje y las decisiones frente al medio ambiente. Es importante elegir adecuadamente la actividad de la dimensión afectiva, para lograr llamar la atención de los estudiantes, esto permite un mejor desarrollo en las demás dimensiones.
- Los Objetivos de Desarrollo Sostenibles de la ONU (2018) relacionados con medio ambiente, son versátiles y se pueden ajustar a otros enfoques como lo fue la conciencia ambiental según Gomera (2008). Las actividades ligadas a los ODS ambientales se pueden cambiar cada año escolar, para aumentar el entusiasmo en los estudiantes adolescentes con el fin de desarrollar cada una de las dimensiones de la conciencia ambiental.
- La secuencia empleada en los talleres con las dimensiones de la conciencia ambiental es importante porque inicialmente se debe presentar al estudiante la consecuencia del problema ambiental a tratar, para así generar una sensibilización y posteriormente ampliar el conocimiento, proponer soluciones, adquirir compromisos y tomar acciones.
- Se pudo ratificar el postulado de Barriga y Díaz (2016), quienes mencionan la importancia de relacionar el conocimiento y el comportamiento frente al medio ambiente constante, de esta forma se puede lograr un conocimiento significativo, que podrá emplearse en situaciones cotidianas. Contrario a lo mencionado por Gaviria y Barrientos (2001) quienes relacionan directamente el factor económico de los acudientes con el conocimiento adquirido por los estudiantes.
- En los resultados se puede notar que con relación al ODS 12 en las 6 preguntas planteadas, se notó un aumento significativo entre el 26% y el 63%. Para el ODS 13 los porcentajes de aumento fueron para 5 preguntas con valores entre el 63% y 74%. En el ODS 15 hubo un aumento del entre el 10% y 20%, en 5 de las preguntas

planteadas. Los mayores aumentos en el porcentaje se presentaron con las actividades donde los estudiantes participaron con más compromiso. Por lo tanto, se evidenciaron las actividades por mejorar, teniendo que este proceso de conciencia ambiental es cíclico (Planear-Validar-Hacer).

Referencias

- ACCIONA. (Junio de 2016). *www.sostenibilidad.com*. Obtenido de *www.sostenibilidad.com*: <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/que-es-el-efecto-invernadero/>
- Benayas, J., Gutiérrez, J., y Hernández, N. (2003). *La investigación en educación ambiental en España*. Ministerio de medio ambiente.
- Cuenca, R. (2000). *El nuevo enfoque pedagógico*. Lima: Ministerio de Educación Perú.
- Díaz-Siefer, P., Neaman, A., & Salgado, E. C.-D. (2015). Human-Environment System Knowledge: A Correlate of Pro-Environmental behavior. *Revista Sustainability*, 15510-15526.
- Díez, E. (2013). Investigación-acción participativa: el cambio cultural con la implicación de los participantes.
- Espejel, A., y Flores, A. (2017). Experiencias exitosas de educación ambiental en los jóvenes de bachillerato de Tlaxcala, México. *Revista Luna Azul*, 44, 294-315.
- Espinosa Rojas, D., Castaño Barrera y Óscar M. (2022). Estado del arte de las Investigaciones en Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en Colombia. *Bio-grafía*, 15(28). Recuperado a partir de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/16530>
- Fontecha, L. (s.f.). *Encesto por el ambiente*. Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia: No Aplica.
- Fontecha, L. (2020). Línea base para la formulación del PRAE: Un enfoque de las dimensiones de la conciencia ambiental, orientadas hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible de medio ambiente y cambio climático, para el grado Séptimo de la Institución Educativa San José sede Primavera (Cimitarra, Santander) [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/7319/2020_Tesis_Lid_a_Cristina_Fontecha_Angulo.pdf?sequence=1

- Gaviria, A., & Barrientos, J. (2001). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia.
- Gomera, A. (2008). *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario*. España: Universidad de Córdoba.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación 6ta edición* (6ta ed.). México D.F: Mc Graw Hill.
- INFANTIL, CNTV. (26 de septiembre de 2012). <https://cntvinfantil.cl>. Obtenido de <https://cntvinfantil.cl>: <https://cntvinfantil.cl/videos/reducir-reutilizar-y-reciclar/>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos. (2007). *Estrategia de educación ambiental para el conocimiento, el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad de Colombia: Proyecto conservación y uso sostenible de la biodiversidad de los Andes colombianos*. Bogotá.
- Martínez, J. (2010). El principio pedagógico de la conexión de la escuela al entorno: un ejemplo de la relación teoría-práctica en el conocimiento profesional del profesor.
- MEN. (s.f.). https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf. Recuperado el 20 de septiembre de 2019, de <https://www.mineduccion.gov.co>: https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Plan integral de gestión del cambio climático territorial de Santander 2030*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Proyectos Ambientales Escolares PRAE: Una estrategia para la inclusión de la dimensión ambiental en la escuela*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerios de Educación Nacional y del Medio Ambiente de la República de Colombia. (Julio de 2002). Política Nacional de Educación Ambiental. *Política Nacional de Educación Ambiental*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Ministerios de Educación y del Medio Ambiente de la República de Colombia.
- Nacional, M. d. (1 de junio de 2004). *Altablero*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de El periódico de un país que educa y se educa: <https://www.mineduccion.gov.co>
- ONU (2018). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe. *Naciones Unidas*.
- PNUD. (2016). *ODS Colombia. Una herramienta de aproximación al r local*. Bogotá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.

- PNUD. (2018). Los ODS para Colombia: reto para el 2030. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. <https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/ods/ods-en-colombia--los-retos-para-2030.html>
- Sánchez, F., & Pontes, A. (2010). La comprensión de los conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental. *Eureka*, 271-285.
- Semana, R. (Dirección). (2016). *Parque de los nevados: un gigante que se derrite* [Película].
- Stanton, A. (Dirección). (2008). *WALL-E* [Película].

PRELIMINAR